

LAPORAN TUGAS PRARANCANGAN PABRIK

PRARANCANGAN PABRIK PHTHALIC ANHYDRIDE

PROSES OKSIDASI NAPHTHALENE

KAPASITAS 70.000 TON PER TAHUN



Oleh :

WINARTI ASTUTI
D 500 030 002

Dosen Pembimbing :

- 1. Akida Mulyaningtyas, ST.MSc**
- 2. Hamid Abdillah, ST**

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA

2007

TUGAS PERANCANGAN PABRIK
PRARANCANGAN PABRIK PHTHALIC ANHYDRIDE
PROSES OKSIDASI NAPHTHALENE DENGAN UDARA
KAPASITAS 70.000 TON PER TAHUN



Oleh :
WINARTI ASTUTI
D 500 030 002

Dosen Pembimbing :
1. Akida Mulyaningtyas, ST.MSc
2. Hamid Abdillah, ST

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA

2007

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA

Nama : WINARTI ASTUTI
NIM : D 500 030 002
Judul : Tugas Perancangan Pabrik *Phthalic Anhydride* Proses
Oksidasi *Napthalene*
Kapasitas 70.000 ton / tahun
Dosen Pembimbing : 1. Akida Mulyaningtyas, ST. MSc
2. Hamid Abdillah, ST

Surakarta, Oktober 2007

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Akida Mulyaningtyas, ST. MSc
NIK : 893

Hamid Abdillah, ST
NIK : 894

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA

Nama : WINARTI ASTUTI
NIM : D 500 030 002
Judul : Tugas Perancangan Pabrik *Phthalic Anhydride* Proses
Oksidasi *Napthalene*
Kapasitas 70.000 ton / tahun
Dosen Pembimbing : 1. Akida Mulyaningtyas, ST. MSc
2. Hamid Abdillah, ST

Surakarta, November 2007

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Akida Mulyaningtyas, ST. MSc
NIK : 893

Hamid Abdillah, ST
NIK : 894

Mengetahui,

an. Dekan

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Wakil Dekan I

Ir.H.Sri Widodo, MT
NIK: 577

Ir.H.Haryanto AR, MS
NIP : 131 902 382

INTISARI

Perancangan Pabrik *Phthalic Anhydride* dengan proses Oksidasi *Napthalene* kapasitas 70.000 ton per tahun ini direncanakan berdiri tahun 2012 dengan lokasi di Cilegon Banten. Pendirian Pabrik ini dilatar belakangi oleh besarnya kebutuhan *Phthalic Anhydride* dalam negeri selain juga untuk meningkatkan pertumbuhan industri lain yang terkait dengan produk *Phthalic Anhydride*.

Produk *Phthalic Anhydride* dari *Napthalene* dilakukan dengan reaksi oksidasi dalam *Fluidized Bed Reactor* dengan kondisi operasi 340 – 385 °C dan tekanan 2 atm, dengan menggunakan katalis V_2O_5 . *Phthalic Anhydride* yang terbentuk kemudian dipisahkan dari campuran produk dari reaktor dengan separator diteruskan dengan distilasi.

Kebutuhan untuk unit utilitas yang meliputi penyediaan air, *steam*, listrik dan bahan bakar. Air yang digunakan diperoleh dari pengolahan air sungai. Listrik disediakan dari PLN dan generator sedangkan *steam* dari boiler. Limbah pabrik ditangani oleh instalasi pengolahan limbah dan pengendalian mutu produk serta pengembangan terdapat dalam laboratorium.

Perusahaan ini berbentuk perseroan terbatas yang dipimpin oleh direktur utama dengan sistem organisasi *line*, sistem kerja karyawan berdasarkan pada pembagian jam kerja yang terdiri dari karyawan *shift* dan non *shift*.

Hasil analisa ekonomi terhadap perancangan pabrik *Phthalic Anhydride* ini diperoleh besarnya percent *Return On Investment* (ROI) sebelum dan sesudah pajak 30,24 % dan 28,17 %, *Pay Out Time* (POT) sebelum dan sesudah pajak 2,94 tahun dan 3,73 tahun, *Break Event Point* (BEP) sebesar 56,98 % dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 20,49 % .

Berdasarkan tinjauan teknis dan ekonomi maka pabrik *Phthalic Anhydride* ini layak untuk didirikan, mengingat pabrik ini mempunyai prospek yang baik dimasa datang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Prarancangan Pabrik *Phthalic Anhydride* Proses Oksidasi *Naphthalene* Kapasitas 70.000 ton / tahun”, shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Tugas akhir Prarancangan Pabrik ini merupakan salah satu syarat yang wajib diselesaikan setiap mahasiswa guna mencapai gelar kesarjanaannya di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penyusun menyampaikan terima kasih atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada :

1. Bapak Ir.H.Haryanto AR,M.S selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Akida Mulyaningtyas, ST.MSc selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar telah membimbing, memberikan arahan dan petunjuk kepada penyusun hingga terselesaikannya naskah tugas akhir ini.
3. Bapak Hamid Abdillah, ST selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penyusun hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Segenap dosen dan karyawan Teknik Kimia UMS yang telah membantu penyusun selama ini dalam segala bentuk kegiatan dan aktivitas kemahasiswaan.
5. Bapak, Ibu, adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a dan dorongan yang tiada terputus.
6. Teman – teman angkatan 2003 TEKIM UMS.

Kesempurnaan hanya untuk Allah. Dengan segala kerendahan hati kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan demi lebih baiknya laporan ini. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan dunia keilmuan pada khususnya.

Surakarta, November 2007

Penyusun

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Q.S Alam Nasyrah: 6-8)

“Yang mencukupi hanya Allah, tiada Tuhan kecuali Dia. Kepada-Nya aku bertawakal dan Dia Tuhan ‘Arasy yang besar”

(Q.S At-Taubah 129)

Tidaklah ia dikatakan terpelajar sebelum tampak nyata ilmunya di kalangan kaumnya

(Al Ghazali)

Ubahlah kesedihan menjadi kebahagiaan

Ubahlah kelemahan menjadi kekuatan

Wujudkan mimpimu, karna mimpi hari ini adalah keberhasilan esok

Persembahan

- ✚ Ayahanda, serta ibundaku yang selama ini selalu memberikan do'a yang tulus dan curahan kasih pada ananda.
- ✚ Adexku "Yudha" thanks atas keceriaan dan semangatnya
- ✚ Keluar besar Wiryoatmojo dan Safrudin terima kasih atas do'a restunya selama ini pada ananda
- ✚ Rochma partner TPPQ terima kasih banyak ya atas kesabaran dan kerjasamanya selama ini, akhirnya kita dapat "ST"
- ✚ My best friend Attin, RiniE makasih atas persahabatannya selama ini and cepet kelarkan skripsinya.
- ✚ Ucox, Pe2H, Timbul, Ditta thanks a lot girls
- ✚ *Palurnet Crew* (mas iqbal, mas zaenal, satya, andi, sidiq, heri) makasih banyak ya atas bantuan service comp slama ini. Good luck for all.
- ✚ Buat teman-teman di *green kost* (nophie, rista, lika, ida) terima kasih atas canda tawanya
- ✚ Teman-teman seperjuangan di IMM komisariat Averroes (IMMawan2, IMMawati Nanik, Wi2N, Tante, Siti, Shashe, Ety, dex kyky, Yuli, Ita, Eka, Anik, Ida, Dian, LucY) Serta adex2Q yang tak dapat Q sebutkan satu persatu makasih banyak ya, atas warna kehidupan yang sudah Q peroleh selama ini. Serta keluarga besar IMM kota Surakarta.
- ✚ Teman-teman angkatan 2003 Teknik Kimia UMS, thanks banget.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Intisari	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kapasitas Pabrik	3
1.3. Pemilihan Lokasi Pabrik	5
1.4. Tinjauan Pustaka	7
1.4.1. Macam – macam Proses	7
1.4.2. Kegunaan Produk	9
1.4.3. Sifat Fisis dan Kimia	10
1.4.4. Tinjauan Proses Secara Umum	13
BAB II. DISKRIPSI PROSES	14
2.1. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	14
2.2. Konsep Proses	15
2.3. Langkah Proses	21
2.4. Neraca Massa dan Neraca Panas	24
2.5. Lay Out Pabrik dan Peralatan	29
BAB III. SPESIFIKASI PERALATAN PROSES	34
BAB IV. UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM	49
BAB V. MANAJEMEN PERUSAHAAN	71
BAB VI. EVALUASI EKONOMI	88
KESIMPULAN	99
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Alir Massa Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	21
Gambar 2 Diagram Alir Kualitatif	23
Gambar 3 Diagram Alir Kuantitatif.....	24
Gambar 4 <i>Lay Out</i> Pabrik.....	33
Gambar 5 Tata Letak Peralatan.....	34
Gambar 6 Unit Pengolahan Air.....	61
Gambar 7 Struktur Organisasi Perusahaan.....	87
Gambar 8 Grafik Hubungan Tahun dengan <i>Cost Index</i>	89
Gambar 9 Grafik Analisa Ekonomi Pabrik <i>Phthalic Anhydride</i>	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jumlah Import <i>Phthalic Anhydride</i>	4
Tabel 2 Panas Pembentukan dan Energi <i>Gibbs</i>	19
Tabel 3 Nomor Arus Massa	21
Tabel 4 Perincian Luas Tanah dan Bangunan Pabrik	32
Tabel 5 Sistem Pembagian Kerja	80
Tabel 6 Penggolongan Jabatan dalam Perusahaan	81
Tabel 7 Jumlah Karyawan sesuai dengan Jabatan dan Gaji	82
Tabel 8 <i>Cost Index Chemical Plant</i>	89
Tabel 9 <i>Total Fixed Capital Investment</i>	92
Tabel 10 <i>Working Capital</i>	93
Tabel 11 <i>Manufacturing Cost</i>	93
Tabel 12 <i>General Expenses</i>	94
Tabel 13 <i>Fixed Cost</i>	95
Tabel 14 <i>Variable Cost</i>	96
Tabel 15 <i>Regulated Cost</i>	96